© М.А. СОКОЛЬСКАЯ, В.А. ШВАРЦ, Л.А. БОКЕРИЯ, 2023
© АННАЛЫ АРИТМОЛОГИИ, 2023

УДК 616.12-073.97
DOI: 10.15275/annaritmol.2023.3.8

ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕРСОНАЛЬНЫХ НОСИМЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РЕГИСТРАЦИИ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

Тип статьи: оригинальная статья

М.А. Сокольская, В.А. Шварц, Л.А. Бокерия

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Минздрава России, Рублевское ш., 135, Москва, 121552, Российская Федерация

Сокольская Мария Александровна, канд. мед. наук, науч. сотр.; orcid.org/0000-0002-6037-1327, e-mail: sokolskayam@mail.ru
Шварц Владимир Александрович, д-р мед. наук, вед. науч. сотр.; orcid.org/0000-0002-8931-0376
Бокерия Лео Антонович, д-р мед. наук, академик РАН, президент ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» МЗ РФ; orcid.org/0000-0002-6180-2619

Актуальность. *Во многих исследованиях продемонстрирована положительная роль различных персональных носимых устройств для дистанционного мониторинга в повышении приверженности к проводимой терапии и контролю течения заболевания. Тем не менее, несмотря на очевидный потенциал и доступность технологий m-Health, часть больных не использует их должным образом. Понимание факторов, которые выступают в качестве барьеров использования данных технологий, является фундаментальной задачей для повышения эффективности цифровой медицины.*
Цель. *Оценка применимости использования персональных устройств для самостоятельной регистрации ЭКГ в домашних условиях и определение факторов, как клинических, так и психологических, ассоциированных с удовлетворительной приверженностью к использованию данных устройств.*
Материал и методы. *В когортное исследование было включено 50 пациентов (30 мужчин, 20 женщин). Средний возраст пациентов составил 60±12 лет (от 29 до 92 лет). Пациентам выдавали 3 персональных прибора: персональный одноканальный ЭКГ-регистратор, автоматический тонометр и браслет контроля физической активности и сна. Пациент устанавливал 4 приложения на смартфон (Android, iOS) – под каждый прибор, а также приложение контроля приема лекарств. Согласно протоколу исследования, пациенты проводили измерение артериального давления (АД) 2 раза в день, регистрировали 2 раза в день ЭКГ, постоянно носили браслет и отмечали каждый прием лекарств. Всем пациентам, включенным в программу наблюдения, было проведено анкетирование и тестирование, как исходно, так и после окончания участия в исследовании. Пациентам было предложено заполнить следующие опросники: Шкалу тревоги и депрессии (Hospital Anxiety and Depression Scale, HADS), Шкалу одиночества, Опросник качества жизни SF-36 и опросник Мориски Грина.*
Результаты. *Средний срок наблюдения составил 29 (28; 31) мес. В срок до 1 года прекратили участие 8 человек, что составило 16%. В группе выбывших пациентов значимо ниже была доля лиц с нарушениями ритма сердца (НРС): 13% против 38% в группе «невыбывших», p = 0,029; также ниже была доля приверженности до выбытия: 16% (10; 29%) против 52% (30; 76%) в группе «невыбывших», p = 0,005. По опроснику SF-36 группа «выбывших» имела статистически значимо выше значения по шкалам RP, BP, RE: 100 (63; 100) против 25 (0; 50), p = 0,010; 100 (97; 100) против 72 (51; 84), p = 0,013; 100 (84; 100) против 33 (33; 100), p = 0,026, соответственно.*
Группа неприверженных пациентов значимо чаще имела ишемическую болезнь сердца, стенокардию, перенесенный инфаркт миокарда, аортокоронарное шунтирование, чрескожное коронарное вмешательство, а группа приверженных значимо чаще имела НРС и связанные с ними вмешательства в виде РЧА. Частота дистанционных консультаций и повторных госпитализаций также была статистически значимо выше в группе приверженных пациентов: 63% против 7%, p < 0,001 и 17% против 0%, p = 0,031, соответственно. В многофакторной модели самым значимым фактором оказалось наличие НРС: отношение шансов (при 95% доверительном интервале) 132 (17–1018), p < 0,001.
Заключение. *В нашем исследовании в течение первого года 16% пациентов отказались от участия в наблюдении и, соответственно, выбыли. Пациенты без НРС, с низкой исходной приверженностью, а также имеющие высокие показатели ролевого функционирования, обусловленного физическим состоянием, ролевого функционирования, обусловленного эмоциональным состоянием, с низкой выраженностью боли, ассоциировались с досрочным прекращением исследования. Процент приверженности использования регистратора ЭКГ в домашних условиях обратно коррелировал средней силой свя-*

зи с данными шкалы тревоги и шкалы одиночества. Пациенты с аритмиями являются таргетной группой для персональных носимых устройств регистрации ЭКГ в домашних условиях и показали высокую приверженность к их использованию.

Ключевые слова: нарушения ритма сердца, мониторинг, электрокардиограмма в домашних условиях, m-Health, телемедицина, сердечно-сосудистая хирургия

EVALUATION OF THE USE OF PERSONAL WEARABLE DEVICES FOR SELF-REGISTRATION OF ELECTROCARDIOGRAPHY AT HOME

M.A. Sokolskaya, V.A. Shvartz, L.A. Bockeria

Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, 121552, Russian Federation

Maria A. Sokolskaya, Cand. Med. Sci., Cardiologist, Researcher; orcid.org/0000-0002-6037-1327, e-mail: sokolskayam@mail.ru
Vladimir A. Shvartz, Dr. Med. Sci., Leading Researcher; orcid.org/0000-0002-8931-0376
Leo A. Bockeria, Dr. Med. Sci., Academician of Russian Academy of Sciences, President of A.N. Bakoulev Scientific Center for Cardiovascular Surgery; orcid.org/0000-0002-6180-2619

Background. *Many studies have demonstrated the positive role of various personal wearable devices for remote monitoring in increasing adherence to therapy and control of the course of the disease. Nevertheless, despite the obvious potential and availability of m-Health technologies, some patients do not use them properly. It is a fundamental task for improving the effectiveness of digital medicine to understand the factors that act as barriers to the use of these technologies.*

The aim of the study. *Assessment of the applicability of the use of personal devices for home-based self ECG registration and determination of clinical and psychological factors associated with a satisfactory adherence to the use of these devices.*

Matherial and methods. *The cohort study included 50 patients (30 men, 20 women). The average age of patients was 60±12 years (min – 29, max – 92 years). Patients were given 3 personal devices: a personal single-channel ECG recorder, an automatic tonometer and a bracelet for monitoring physical activity and sleep. The patient installed 4 applications on a smartphone (Android, iOS) for each device, as well as a medication control application. According to the study protocol, patients measured blood pressure (BP) 2 times a day, recorded an ECG 2 times a day, constantly wore a fitness bracelet and noted each medication intake. All patients included in the follow-up program were surveyed and tested, both initially and in the end of the study. Patients filled out the following questionnaires: Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), the loneliness Scale (UCLA), Health Status Survey (SF 36) and 4-item Morisky Medication Adherence Scale.*

Results. *The average follow-up period was 29 (28; 31) months. Up to 1 year, 8 people stopped participating, which was 16%. The group of patients who dropped out of the study had a significantly lower proportion of people with arrhythmias: 13% vs 38% in the "not dropped out" group, p = 0.029; it also had a lower proportion of adherence before retirement: 16% (10%;29%) against 52% (30%; 76%) in the "not dropped out" group, p = 0.005. According to the SF-36 questionnaire the group of "dropouts" had statistically significantly higher values on the RP, BP, RE scales: 100 (63; 100) vs. 25 (0; 50), p = 0.010; 100 (97; 100) vs. 72 (51; 84), p = 0.013; 100 (84; 100) vs. 33 (33; 100), p = 0.026, respectively.*

The group of non-adherent patients significantly more often had coronary artery disease, angina pectoris, MI, CABG, PCI, and the group of patients with adherence to treatment significantly more often had arrhythmias and related interventions such as radiofrequency ablation. The frequency of remote consultations and repeated hospitalizations was also significantly higher in the group of committed patients: 63% vs. 7%, p < 0.001 and 17% vs. 0%, p = 0.031, respectively. In the multivariate model, the most significant factor was the presence of arrhythmias: OR (95% CI) 132 (17–1018), p < 0.001.

Conclusions. *In our study, during the first year, 16% of patients refused to participate in follow-up and, accordingly, dropped out. Patients without cardiac arrhythmias, with low initial adherence, as well as those with high indicators of role functioning due to physical condition, role functioning due to emotional state, with low pain severity, were associated with early retirement of the study. The percentage of adherence of using an ECG recorder at home was inversely correlated with the average strength of the connection with the data of the anxiety scale and the loneliness scale. The target group for personal wearable ECG recording devices at home are patients with arrhythmias who have demonstrated a high adherence to their use.*

Keywords: cardiac arrhythmias, ECG home monitoring, m-Health, telemedicine, cardiovascular surgery

Введение

Динамический контроль за состоянием пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями доказанно позволяет повысить приверженность к медикаментозной терапии, улучшить качество жизни пациентов, оказать положительное влияние на многие аспекты вторичной профилактики. Использование технологий дистанционного мониторинга параметров сердечно-

сосудистой системы имеет предпосылки для оптимизации и облегчения ведения этих пациентов [1].

По данным литературы, развитие нарушений ритма сердца (НРС) после операции на сердце, например, послеоперационной фибрилляции предсердий после операций аортокоронарного шунтирования (АКШ), отмечается у 20–50% пациентов, тем самым повышая риск развития тромбоэмболических событий, рецидива аритмии в течение первого года после операции и снижая выживаемость пациентов [2–4]. Своевременная диагностика данного осложнения, безусловно, снижает риск развития неблагоприятного исхода и улучшает прогноз у этой когорты пациентов.

В последние годы стремительно увеличивается использование пациентами и медицинскими специалистами цифровых технологий для контроля за различными показателями. Такие приборы стали неотъемлемой составляющей программ дистанционного мониторинга и персонализированных образовательных программ для различных групп больных с кардиоваскулярной патологией [5–7]. Во многих исследованиях продемонстрирована положительная роль различных персональных носимых устройств для дистанционного мониторинга в повышении приверженности к проводимой терапии и контролю за показателями сердечно-сосудистой системы, улучшении отдаленных результатов кардиохирургических вмешательств, своевременном выявлении показаний для госпитализации, предикторов декомпенсации сердечной недостаточности [8]. Технологии мобильного здравоохранения (m-Health) позволяют оптимизировать и совершенствовать тактику ведения этих пациентов и активно внедряются в рутинную клиническую практику российского здравоохранения [9, 10].

Однако, несмотря на очевидный потенциал и доступность технологий m-Health в поддержке пациентов и всей системы здравоохранения, значительная часть больных не использует их должным образом. Понимание факторов, которые выступают в качестве барьеров, или факторов, способствующих повышению приверженности, является фундаментальной задачей для повышения эффективности цифровых вмешательств и предотвращения отказа от вмешательства [11]. Необходимы исследования для оценки эффективности и применимости различных приложений и носимых медицинских устройств, используемых в рамках различных программ m-Health, а также для эффективного отбора участников таких программ, с учетом основного диагноза, проведенной операции, психологических особенностей пациента, а также его субъективного восприятия болезни [12].

В ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» МЗ России с 2020 г. по настоящее время на базе отделения хирургического лечения интерактивной патологии идет пилотное исследование «Персонализированный дистанционный мониторинг пациентов с сердечно-сосудистой патологией посредством современных информационных технологий», целью которого является оценка применимости использования персональных медицинских устройств для дистанционного медицинского контроля определенных показателей работы сердечно-сосудистой системы пациента.

Целью данного исследования были оценка применимости использования персональных устройств для самостоятельной регистрации ЭКГ в домашних условиях и определение факторов, как клинических, так и психологических, ассоциированных с удовлетворительной приверженностью к использованию данных устройств.

Материал и методы

В когортное исследование было включено 50 пациентов (30 мужчин, 20 женщин). Средний возраст пациентов составил 60±12 лет (29–92 года). Пациенты первично проходили диагностику и/или лечение в отделении хирургического лечения интерактивной патологии. Это были пациенты как после различных хирургических вмешательств, так и после диагностики без операции. Подробная клиническая характеристика пациентов представлена в таблице 1.

Программа дистанционного наблюдения

Во время выписки из стационара пациентам предлагали включиться в программу дистанционного наблюдения, используя в домашних условиях персональные медицинские приборы. Пациентам выдавали по 3 персональных прибора: персональный одноканальный ЭКГ-регистратор, автоматический тонометр и браслет контроля физической активности и сна. Пациент устанавливал 4 приложения на смартфон (Android, iOS) – под каждый прибор, а также приложение контроля приема лекарств. Согласно протоколу исследования, пациенты проводили измерение артериального давления (АД)

Таблица 1

Клиническая характеристика пациентов, включенных в исследование (n = 50)

Параметры	Значение
Возраст, годы	60 ± 12
Мужчины, n (%)	30 (60)
ИБС, n (%)	27 (54)
Стенокардия, n (%)	24 (48)
Перенесенный ИМ, n (%)	8 (16)
Сахарный диабет, n (%)	6 (12)
ХОБЛ, n (%)	4 (8)
Артериальная гипертония, n (%)	43 (86)
Инсульт/ТИА, n (%)	3 (6)
Курение, n (%)	10 (20)
Вмешательства, n (%)	
Диагностика	14 (28)
Хирургическое лечение	36 (72)
ИБС	22 (44)
АКШ	9 (18)
ЧКВ	13 (26)
ВПС/ППС	8 (16)
НРС	17 (34)
РЧА	12 (24)
имплантация ЭКС	5 (10)
Сочетанные вмешательства	3 (6)

Примечание. ИБС – ишемическая болезнь сердца; ИМ – инфаркт миокарда; ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких; ТИА – транзиторная ишемическая атака; АКШ – аортокоронарное шунтирование; ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство; ВПС – врожденные пороки сердца; ППС – приобретенные пороки сердца; НРС – нарушения ритма сердца; РЧА – радиочастотная аблация; ЭКС – электрокардиостимулятор.

2 раза в день, регистрировали 2 раза в день ЭКГ, постоянно носили браслет и отмечали каждый прием лекарств. Данные с приложений смартфонов в автоматическом режиме через интернет отправлялись на защищенный сервер в базу данных, где были доступны для просмотра врачом онлайн. Врач ежедневно наблюдал данные каждого пациента, при необходимости связывался с пациентом для дистанционной консультации по телефону. При показаниях пациента приглашали в стационар для госпитализации [13]. Подробнее о программе написано в предыдущих статьях [14–16].

Опросники качества жизни

Всем пациентам, включенным в программу наблюдения, было проведено анкетирование и тестирование, как исходно, так и после окончания участия в исследовании. Пациентам было предложено заполнить следующие опросники: Шкалу тревоги и депрессии (Hospital Anxiety and Depression Scale, HADS), Шкалу одиночества, Опросник качества жизни SF-36 и опросник Мориски–Грина.

Госпитальная шкала тревоги и депрессии (HADS) предназначена для выявления клинически значимой тревоги и депрессии у амбулаторных пациентов и для дифференциальной диагностики между тревогой и депрессией. HADS включает в себя две подшкалы (HADS-A – для оценки тревоги, HADS-D – для оценки депрессии), каждая из которых состоит из 7 вопросов с 4 вариантами ответов, оцениваемых от 0 до 3 баллов. Если в сумме по каждой шкале пациент набирает от 8 до 10 баллов, то это свидетельствует о субклинически выраженной тревоге/депрессии, если 11 баллов и более – то о клинически выраженной тревоге/депрессии [17].

Для оценки субъективного ощущения одиночества использовали шкалу одиночества UCLA (University of California, Los Angeles). Разработчики этой шкалы относят ее к одномерному, то есть глобальному измерению одиночества. Эта шкала состоит из 20 пунктов, которые оцениваются респондентом по 4 параметрам: никогда, редко, иногда, часто. Десять пунктов шкалы сформулированы в негативном контексте, десять – в позитивном [18]. Среднее значение для людей молодого возраста составляет около 40 баллов: чем ниже общий балл, тем более одиноким чувствует себя пациент.

Опросник SF-36 относится к неспецифическим опросникам для оценки качества жизни и включает 36 пунктов. Эти пункты опросника сгруппированы в 8 шкал. Физическое функционирование (physical functioning – PF) отражает степень, в которой физическое состояние ограничивает выполнение физических нагрузок. Очевидно, что низкие показатели по этой шкале свидетельствуют о том, что физическая активность пациента ограничивается состоянием его здоровья. Ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием (role-physical functioning – RP), показывает влияние общего физического состояния на повседневную ролевую деятельность (работу, выполнение повседневных обязанностей). Низкие показатели по этой шкале – признак того, что повседневная деятельность значительно ограничена физическим состоянием пациента. Показатель BP (bodily pain – BP) отражает интенсивность боли и ее влияние на способность заниматься повседнев-

ной деятельностью, включая работу по дому и вне дома. Низкие показатели по этой шкале свидетельствуют о том, что боль значительно ограничивает активность пациента. Общее состояние здоровья (general health – GH) – это оценка больным своего состояния здоровья в настоящий момент, а также и перспектив лечения. Чем ниже баллы, тем ниже оценка состояния здоровья. Жизненная активность (vitality – VT) подразумевает ощущение себя полным сил и энергии или, напротив, обессиленным. Низкие баллы свидетельствуют об утомлении пациента, снижении жизненной активности. Социальное функционирование (social functioning – SF) определяется степенью, в которой физическое или эмоциональное состояние ограничивает социальную активность/общение. Низкие баллы свидетельствуют о значительном ограничении социальных контактов, снижении уровня общения в связи с ухудшением физического и эмоционального состояния. Ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием (role emotional – RE), предполагает оценку степени, в которой эмоциональное состояние мешает выполнению работы или другой повседневной деятельности. Низкие показатели интерпретируются как ограничение в выполнении повседневной работы, обусловленное ухудшением эмоционального состояния. Психическое здоровье (mental health – MH) характеризует настроение пациента, наличие депрессии, тревоги, общий показатель положительных эмоций. Низкие показатели свидетельствуют о наличии депрессивных, тревожных переживаний, психическом неблагополучии. Показатели каждой шкалы варьируют между 0 и 100, где 100 представляет полное здоровье. В итоге все шкалы формируют два показателя: душевное и физическое благополучие. Результаты представляются в виде оценок в баллах по 8-балльным шкалам, составленным таким образом, что более высокая оценка указывает на более высокий уровень качества жизни.

Для скрининга приверженности пациентов к приему лекарственных препаратов использовали тест Мориски–Грина (4-item Morisky Medication Adherence Scale – MMAS-4). Тест включает в себя 4 вопроса, определяющие, пропускает ли пациент прием лекарственных препаратов, если чувствует себя хорошо или плохо, забывает ли он принимать лекарства и внимательно ли относится к рекомендованному времени приема препаратов. На каждый вопрос предлагается выбрать положительный или отрицательный ответ (да/нет). Каждый отрицательный ответ оценивается в 1 балл. Пациенты, набравшие 4 балла, считаются приверженными к терапии, 1–2 балла – неприверженными, 3 балла – недостаточно приверженными, с риском перехода в группу не приверженных к лечению. Несомненными преимуществами теста являются его краткость и, соответственно, быстрота выполнения, универсальность, простота интерпретации результатов теста [19].

Конечные точки исследования

Первичной конечной точкой в исследовании было *выбытие* пациента из исследования в течение 12 мес. Вторичными точками были процент приверженности и удовлетворительная приверженность.

Процент приверженности использования ЭКГ-регистратора для ежедневной самостоятельной регистрации ритма сердца оценивался как доля выполненных записей от должного. Учитывая протокол исследования, пациенты должны были регистрировать ЭКГ 2 раза в день, что соответствовало в среднем 60 записям в месяц, или 730 записям в год. *Удовлетворительная приверженность* использования ЭКГ-регистратора была расценена при количестве 50% и более записей ЭКГ от должного.

Статистический анализ

При описании данных использовали медиану (Me) и интерквартильный диапазон (Q1; Q3), абсолютные значения параметров и долю (%). Для сравнения двух независимых выборок использовали непараметрический тест Манна–Уитни. Для оценки связей влияния изучаемых факторов на первичную и вторичные конечные точки был использован одно- и многофакторный логистический регрессионный анализ. Использовали статистические программы: Microsoft Office Excel, STATISTICA 10 (Statsoft), MedCalc (MedCalc Ltd).

Результаты

Средний срок наблюдения составил 29 (28; 31) мес. В срок до 1 года прекратили участие 8 (16%) пациентов. Остальные пациенты наблюдались на протяжении всего периода проекта. При сравнении пациентов, выбывших в течение года, и пациентов, которые продолжили наблюдение, были получены статистические значимые отличия по частоте НРС, доли приверженности и шкалам RP, BP, RE (табл. 2).

Таблица 2

Сравнение групп пациентов, выбывших в течение года, и пациентов, которые продолжили наблюдение

Параметр	Выбывшие пациенты (n = 8)	Не выбывшие пациенты (n = 42)	p
Клинические данные			
Возраст, годы	58 ± 12	60 ± 12	0,724
Мужчины, %	87	54	0,077
ИБС, %	75	50	0,198
Стенокардия, %	75	43	0,098
Перенесенный ИМ, %	25	14	0,453
Сахарный диабет, %	12	12	0,962
ХОБЛ, %	0	9	0,367
Артериальная гипертония, %	88	86	0,894
Инсульт/ТИА, %	0	7	0,440
Курение, %	25	19	0,702
Хирургическое лечение ИБС, %	63	41	0,646
АКШ, %	25	17	0,577
ЧКВ, %	38	24	0,423
Хирургическое лечение ВПС/ППС, %	24	24	0,185
Хирургическое лечение НРС, %	13	38	0,029*
РЧА, %	13	26	0,822
имплантация ЭКС, %	0	12	0,308
Повторная госпитализация, %	13	7	0,612
Дистанционные консультации, %	13	38	0,166
Доля приверженности, %	16 (10; 29)	52 (30; 76)	0,005*
Данные опросников			
HADS-A (шкала тревоги)	6,5 (4,5; 7)	7 (3; 9)	0,568
HADS-D (шкала депрессии)	4,5 (2,5; 5)	4 (2; 8)	0,965
PF	75 (50; 90)	70 (60; 85)	0,711
RP	100 (63; 100)	25 (0; 50)	0,010*
BP	100 (97; 100)	72 (51; 84)	0,013*
GH	51 (38; 75)	52 (40; 72)	0,920
VT	53 (35; 78)	60 (45; 70)	0,649
SF	82 (63; 100)	75 (63; 88)	0,405
RE	100 (84; 100)	33 (33; 100)	0,026*
MH	60 (50; 74)	68 (56; 80)	0,385
Физический компонент здоровья	51 (48; 54)	43 (37; 47)	0,061
Психологический компонент здоровья	49 (40; 55)	50 (42; 55)	0,681
Шкала одиночества	31 (28; 42)	32 (29; 39)	0,931
Тест Мориски–Грина	3,5 (1; 4)	2 (2; 3)	0,265

Примечание. ИБС – ишемическая болезнь сердца; ИМ – инфаркт миокарда; ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких; ТИА – транзиторная ишемическая атака; АКШ – аортокоронарное шунтирование; ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство; ВПС – врожденные пороки сердца; ППС – приобретенные пороки сердца; НРС – нарушения ритма сердца; РЧА – радиочастотная абляция; ЭКС – электрокардиостимулятор; HADS – Hospital Anxiety and Depression Scale; PF – physical functioning; RP – role-physical functioning; BP – bodily pain; GH – general health; VT - vitality; SF – social functioning; RE – role emotional; MH – mental health.

* Статистически значимые отличия.

Группа выбывших пациентов имела значимо ниже долю лиц с НРС: 13% против 38% в группе «не выбывших», p = 0,029; также она имела ниже долю приверженности до выбытия: 16% (10; 29%) против 52% (30; 76%) в группе «не выбывших», p = 0,005. По опроснику SF-36 группа «выбывших» имела статистически значимо выше значения по шкалам RP, BP, RE: 100 (63; 100)

Таблица 3

Однофакторный и многофакторный регрессионный анализ по первичной конечной точке

Параметры	Однофакторный, ОШ (95% ДИ)	p	Многофакторный, ОШ (95% ДИ)	p
Хирургическое лечение НРС	0,12 (0,01–0,99)	0,021*		
Доля приверженности	0,90 (0,90–0,99)	0,004*	0,94 (0,90–0,98)	0,014*
RP	1,04 (1,01–1,06)	0,003*		
BP	1,05 (1,01–1,11)	0,005*	1,07 (1,03–1,13)	0,016*
RE	1,03 (1,01–1,06)	0,015*		

Примечание. ОШ – отношение шансов; ДИ – доверительный интервал; НРС – нарушение ритма сердца; RP – role-physical functioning; BP – bodily pain; RE – role emotional.

* Статистически значимые отличия.

против 25 (0; 50), p = 0,010; 100 (97; 100) против 72 (51; 84), p = 0,013; 100 (84; 100) против 33 (33; 100), p = 0,026, соответственно.

При однофакторном регрессионном анализе все вышеперечисленные параметры, которые значимо отличались между группами, также имели статистическую значимость. В многофакторной модели значимыми остались два параметра: доля приверженности и шкала BP опросника SF-36 (табл. 3).

Во всей когорте пациентов медиана процента приверженности от должного составила 44 (25; 69), минимум 5%, максимум 92%. Мы провели корреляционный анализ между количественными характеристиками – процентом приверженности и выраженностью параметров опросников качества жизни, как исходно у всех пациентов, так и по завершении исследования у пациентов, которые продолжили наблюдение до конца. Были выявлены слабой и средней силы, статистически значимые прямые и обратные корреляции между долей приверженности и шкалами опросников HADS, SF-36, UCLA (табл. 4).

Еще одной вторичной точкой исследования, анализируемой в данной работе, была частота удовлетворительной приверженности самостоятельного использования ЭКГ-регистратора. Она была определена при количестве 50% и более записей ЭКГ от должного. По этой характеристике вся когорта разделилась примерно пополам: 24 пациента оказались удовлетворительно привержены против 26 пациентов, у которых процент записей от должного был ниже 50%. При сравнении приверженных и неприверженных групп пациентов были выявлены статистически значимые отличия по клиническим характеристикам (табл. 5).

Группа неприверженных пациентов значимо чаще имела ИБС, стенокардию, перенесенный ИМ, АКШ, ЧКВ, а группа приверженных значимо чаще имела НРС и связанные с ними вмешательства в виде РЧА. Кроме того, обращает внимание, что частоты дистанционных консультаций и повторных госпитализаций также были статистически значимо выше в группе приверженных пациентов: 63% против 7%, p<0,001 и 17% против 0%, p = 0,031, соответственно. По шкалам опросников качества жизни

Таблица 4

Корреляция между процентом приверженности и выраженностью параметров опросников качества жизни

Параметры	Исходно	В конце наблюдения
HADS-A (шкала тревоги)	R = -0,342§	R = -0,526#
HADS-D (шкала депрессии)	R = -0,265	R = -0,402§
PF	R = 0,221	R = 0,285
RP	R = -0,089	R = 0,254
BP	R = 0,152	R = 0,289
GH	R = 0,150	R = 0,421§
VT	R = 0,368§	R = 0,413§
SF	R = 0,300§	R = 0,412§
RE	R = 0,181	R = 0,174
MH	R = 0,484§	R = 0,486§
Физический компонент здоровья	R = -0,229	R = 0,334§
Психологический компонент здоровья	R = 0,377§	R = 0,366§
Шкала одиночества	R = -0,342§	R = -0,579#
Тест Мориски–Грина	R = -0,222	R = 0,167
Возраст	R = 0,146	–
Время наблюдения	–	R = 0,468§

Примечание. HADS – Hospital Anxiety and Depression Scale; PF – physical functioning; RP – role-physical functioning; BP – bodily pain; GH – general health; VT – vitality; SF – social functioning; RE – role emotional; MH – mental health.

§ – корреляция слабой силы, # – корреляция средней силы.

Таблица 5

Сравнение групп приверженных и не приверженных пациентов

Параметр	Приверженные пациенты (n = 24)	Не приверженные пациенты (n = 26)	p
Клинические данные			
Возраст, годы	63 ± 12	57 ± 12	0,104
Мужчины, %	47	70	0,132
ИБС, %	29	77	<0,001*
Стенокардия, %	20	73	<0,001*
Перенесенный ИМ, %	0	31	0,003*
Сахарный диабет, %	13	12	0,917
ХОБЛ, %	13	4	0,264
Артериальная гипертония, %	79	93	0,185
Инсульт/ТИА, %	4	8	0,603
Курение, %	17	23	0,575
ИБС, %	12	73	<0,001*
АКШ, %	4	31	0,015*
ЧКВ, %	8	42	0,006*
Хирургическое лечение ВПС/ППС, %	17	16	0,954
Хирургическое лечение НРС, %	59	12	<0,001*
РЧА, %	42	8	0,005*
имплантация ЭКС, %	17	4	0,135
Повторная госпитализация, %	17	0	0,031*
Дистанционные консультации, %	63	7	<0,001*
Данные опросников			
HADS-A (шкала тревоги)	6 (3; 8)	6,5 (5; 10)	0,285
HADS-D (шкала депрессии)	4 (3; 7)	6 (3; 8)	0,795
PF	75 (65; 95)	70 (65; 85)	0,232
RP	25 (0; 50)	25 (0; 75)	0,126
BP	74 (62; 100)	52 (51; 71)	0,274
GH	52 (45; 67)	45 (35; 62)	0,906
VT	60 (45; 75)	60 (50; 65)	0,384
SF	75 (63; 100)	75 (63; 75)	0,550
RE	33 (33; 100)	67 (30; 100)	0,893
MH	72 (60; 80)	68 (56; 80)	0,317
Физический компонент здоровья	43 (36; 49)	40 (34; 44)	0,302
Психологический компонент здоровья	50 (40; 55)	48 (41; 56)	0,969
Шкала одиночества	30 (29; 36)	38 (32; 45)	0,232

* Статистически значимые отличия.

группы не имели значимых отличий (см. табл. 5).

При однофакторном регрессионном анализе также имелась статистическая значимость клинических факторов связанных с ИБС хирургических вмешательств – они уменьшали риск удовлетворительной приверженности, а хирургическое лечение НРС, напротив, увеличивало ее. В многофакторной модели самым значимым фактором оказалось именно наличие НРС: ОШ 132 (95% ДИ 17–1018), p<0,001 (табл. 6).

Обсуждение

В нашу программу дистанционного мониторинга были включены 50 пациентов с различной сердечно-сосудистой патологией. В течение первого года 8 пациентов отказались от участия в наблюдении и, соответственно, выбыли из ис-

Таблица 6

Однофакторный и многофакторный регрессионный анализ по удовлетворительной приверженности

Параметры	Однофакторный, ОШ (95% ДИ)	p	Многофакторный, ОШ (95% ДИ)	p
ИБС	0,12 (0,03–0,43)	<0,001*	–	–
Стенокардия	0,09 (0,02–0,36)	<0,001*	–	–
Перенесенный ИМ	–	–	–	–
АКШ	0,09 (0,01–0,85)	0,009*	–	–
ЧКВ	0,12 (0,02–0,64)	0,004*	–	–
Хирургическое лечение НРС	132 (17–1018)	<0,001*	132 (17–1018)	<0,001*
Повторная госпитализация	–	–	–	–
Дистанционные консультации	20 (3,8–105)	<0,001*	–	–

* Статистически значимые отличия.

следования. С каждым пациентом была проведена индивидуальная беседа для понимания причин прекращения участия в программе. Трое пациентов испытывали технические сложности при подключении, использовании устройств и программ на смартфоне, а еще пятеро пациентов объяснили свой отказ нехваткой времени проводить измерения. Те пациенты, кто не выбыл в первый год, продолжили наблюдение на протяжении всего дальнейшего периода наблюдения.

Для определения дополнительных причин возможного прекращения участия в наблюдении было проведено сравнение выбывших и невыбывших пациентов. Нами были получены статистически значимые отличия по шкалам опросника качества жизни SF-36. Среди пациентов, выбывших из программы, показатели ролевого функционирования, обусловленного физическим состоянием; интенсивности боли; ролевого функционирования, обусловленного эмоциональным состоянием, были выше, чем в группе пациентов, продолживших участие. У этой группы пациентов повседневная деятельность не была нарушена плохим физическим самочувствием, эмоциональным расстройством и болевой симптоматикой, поэтому они не видели необходимости в ежедневном наблюдении врача и постоянном мониторинге ЭКГ. При однофакторном регрессионном анализе все вышеперечисленные параметры опросников качества жизни также имели статистическую значимость. В многофакторной модели значимыми остались доля приверженности и шкала интенсивности боли.

Средний срок наблюдения пациентов составил 29 мес. В течение этого времени 42 пациента находились под ежедневным наблюдением врача-специалиста. Средний процент приверженности к ежедневному проведению измерений составил 44%, а максимально – 92%. Был проведен корреляционный анализ между процентом приверженности и параметрами опросников качества жизни: были выявлены прямые и обратные корреляции слабой и средней силы. Показатели психологического компонента здоровья, включая показатели жизненной активности, психического здоровья и социальной активности, имели прямую корреляцию слабой силы, то есть высокие баллы оценки по этим шкалам ассоциировались с большей приверженностью к выполнению рекомендаций. Обратные корреляции были получены между данными шкалы тревоги (HADS-A) и шкалы одиночества. Более высокий балл по шкале HADS-A, подтверждающий наличие у пациента субклинической или клинической тревоги, коррелировал с более низкой приверженностью к рекомендациям. Низкий балл по шкале одиночества, свидетельствующий о субъективном ощущении пациентом своего одиночества, был связан с более высокой приверженностью к рекомендованным измерениям и желанием находиться под наблюдением врача. Тем не менее, нужно подчеркнуть, что сила связи в этих корреляциях была либо слабая, либо средняя. Не было обнаружено ни одной сильной (R>0,7) корреляции между этими параметрами, что, возможно, связано с недостаточной статистической мощностью, учитывая объем выборки.

В связи с полученными данными необходимо сделать акцент на проблеме одиночества, которое является психологически тяжелым состоянием и сопровождается тягостными эмоциональными переживаниями, плохим настроением и во многих западных странах выделяется как

серьезная проблема общественного здравоохранения [20]. Поскольку уровень адаптивности личности связан с субъективным ощущением одиночества, то для оценки данного параметра в нашем исследовании использовали методику субъективного ощущения одиночества Д. Рассела и М. Фергюсона (University of California, Los Angeles). Во многих исследованиях показано, что одиночество является одним из психосоциальных факторов риска, которые вносят вклад в развитие и прогрессирование сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и увеличение смертности от них. Одиночество чаще встречается среди людей с более низким социально-экономическим статусом, более слабым здоровьем, чаще одиноки люди пожилого возраста с когнитивными и физическими нарушениями. Все эти факторы в свою очередь связаны с более высоким риском сердечно-сосудистой патологии [21–24]. На сегодняшний день определен ряд психологических, биологических, поведенческих механизмов, которые вызывают развитие ССЗ у одиноких пациентов. Одиночество является установленным фактором риска развития тревожных и депрессивных расстройств. Присоединение к основному заболеванию тревожной и депрессивной симптоматики может ухудшать эффективность терапии и прогноз заболевания, снижать приверженность к назначенному лечению [25, 26].

Из клинических факторов, ассоциированных с соблюдением рекомендаций врача и удовлетворительной приверженностью к использованию носимых устройств для самостоятельной регистрации ЭКГ, необходимо отметить наличие аритмий. Пациенты с НРС остались в программе мониторинга и оказались более привержены к проведению рекомендованных измерений. Это логично объясняется, на наш взгляд, тем, что ЭКГ как раз тот инструмент, который является диагностически определяющим в контроле ритма сердца и выявлении аритмии в амбулаторных (домашних) условиях. То есть именно пациенты с НРС являются таргетной группой для такого рода устройств (регистраторов ЭКГ), поэтому они и дали хороший процент приверженности и адекватную обратную связь с врачом. Пациенты, заинтересованные в регулярном наблюдении за параметрами работы органов сердечно-сосудистой системы, более часто имели потребность в проведении дистанционных консультаций со специалистом по результатам мониторинга.

ССЗ являются многофакторной патологией, поэтому при выборе тактики лечения и последующего динамического наблюдения необходимо учитывать и психологические особенности пациента, и его субъективный взгляд на состояние своего здоровья. Для пациентов кардиохирургического профиля очень важна преемственность на всех этапах лечения; только так возможно добиться желаемых результатов. Залогом успешной операции являются правильная подготовка и обследование пациента на догоспитальном этапе, четкая маршрутизация больного при поступлении в кардиохирургический стационар, высококвалифицированное ведение пациента после операции с учетом всех особенностей интраоперационного периода. Использование IT-технологий, в том числе и персонализированных устройств с дистанционной передачей данных, в периоперационном ведении пациентов способствует улучшению клинических результатов кардиохирургических вмешательств [8].

Для пациентов с кардиоваскулярной патологией мониторирование физиологических параметров, таких как ритм сердца, АД, масса тела, является жизненно необходимым как после проведенного кардиохирургического вмешательства, так и в рамках программ профилактики и реабилитации. Это позволяет своевременно регистрировать различного рода нарушения, оценивать эффективность проведенного вмешательства, корректировать медикаментозное лечение, выявлять предикторы неблагоприятного исхода. Особое внимание необходимо уделять пациентам после проведенного кардиохирургического вмешательства: активное использование мобильных технологий позволяет улучшить течение послеоперационного периода, уменьшить количество повторных госпитализаций, улучшить отдаленные результаты и качество жизни пациента. Очень важно продолжить наблюдение врача за пациентом после выписки, организовать возможность контакта с врачом в виде телефонных консультаций, SMS-сообщений, видеоконсультаций и т.п. Эти мероприятия способствуют повышению приверженности к лечению, снижению уровня тревожности, что способствует улучшению комплаентности у пациентов [1, 9, 10, 27–29].

Использование мобильных приложений для модификации образа жизни, соблюдения диеты, контроля приема медикаментов позволяет поддерживать активную роль пациента в лечении, мотивировать пациента к самоконтролю за

состоянием сердечно-сосудистой системы. Создание структурированных программ контроля является залогом успешного интегрированного длительного подхода к лечению, улучшающего результаты. Необходимо принимать во внимание экономический, психологический и социальный статус больного, уровень его цифровой грамотности, поэтому обучение самого пациента и членов его семьи является необходимой частью такой программы.

Заключение

Мы провели оценку использования персональных носимых устройств для самостоятельной регистрации ЭКГ в домашних условиях в реальной клинической практике. В нашем исследовании в течение первого года 16% пациентов отказались от участия в наблюдении и, соответственно, выбыли. Факторами, влияющими на прекращение использования устройств ЭКГ и выбытие из программы наблюдения, были как клинические, так и психологические особенности, связанные с качеством жизни пациентов. Пациенты без нарушений ритма сердца, с низкой исходной приверженностью, а также имеющие высокие показатели ролевого функционирования, обусловленного физическим состоянием, ролевого функционирования, обусловленного эмоциональным состоянием, с низкой выраженностью боли, ассоциировались с досрочным прекращением исследования.

Процент приверженности к использованию регистратора ЭКГ в домашних условиях обратно коррелировал средней силой связи с данными шкалы тревоги и шкалы одиночества: высокий балл по шкале HADS-A, подтверждающий наличие у пациента субклинической или клинической тревоги, коррелировал с более низкой приверженностью; низкий балл по шкале одиночества (UCLA), свидетельствующий о субъективном ощущении пациентом своего одиночества, был связан с более высокой приверженностью.

Оцененная нами удовлетворительная приверженность была связана лишь с клиническими особенностями, а именно также с наличием нарушений ритма сердца и хирургическими процедурами, связанными с ними. Пациенты с аритмиями являются таргетной группой для персональных носимых устройств регистрации ЭКГ в домашних условиях.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Библиографический список/References

1. Киселев А.Р., Шварц В.А., Посненкова О.М., Гриднев В.И., Довгалевский П.Я., Ощепкова Е.В., Евстифеева С.Е. Профилактика и лечение артериальной гипертонии в амбулаторных условиях с использованием мобильной телефонной связи и Интернет-технологий. *Терапевтический архив*. 2011; 83 (4): 46–52.
   Kiselev A.R., Schwarz V.A., Posnenkova O.M., Gridnev V.I., Dovgalevsky P.Ya., Oschepkova E.V., Evstifeeva S.E. Outpatient prophylaxis and treatment of arterial hypertension with application of mobile telephone systems and internet-techniques. *Terapeutic Archive*. 2011; 83 (4): 46–52 (in Russ.).
2. Бокерия Л.А., Бокерия О.Л., Канаметов Т.Н., Шварц В.А. Рандомизированное исследование эпикардиального применения гидрогеля с амиодароном для профилактики послеоперационной фибрилляции предсердий у пациентов после аортокоронарного шунтирования. *Анналы аритмологии*. 2018; 15 (4): 196–203. DOI: 10.15275/annaritmol.2018.4.1
   Bockeria L.A., Bockeria O.L., Kanametov T.N., Shvartz V.A. The randomized study of epicardial application of hydrogel with amiodarone for prevention of postoperative atrial fibrillation in patients after coronary artery bypass grafting. *Annaly aritmologii*. 2018; 15 (4): 196–203 (in Russ.). DOI: 10.15275/annaritmol.2018.4.1
3. Zafeiropoulos S., Doundoulakis I., Farmakis I.T., Miyara S., Giannis D., Giannakoulas G. et al. Autonomic neuromodulation for atrial fibrillation following cardiac surgery: JACC Review Topic of the week. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2022; 79 (7): 682–94. DOI: 10.1016/j.jacc.2021.12.010
4. Abdelmoneim S.S., Rosenberg E., Meykler M., Patel B., Reddy B., Ho J. et al. The incidence and natural progression of new-onset postoperative atrial fibrillation. *JACC Clin. Electrophysiol.* 2021; 7 (9): 1134–44. DOI: 10.1016/j.jacep.2021.02.005
5. Zhou W., Cho Y., Shang S., Jiang Y. Use of digital health technology among older adults with cancer in the United States: findings from a National longitudinal cohort study (2015–2021). *J. Med. Internet. Res.* 2023; 25: e46721. DOI: 10.2196/46721
6. Ragheb S.M., Chudyk A., Kent D., Dave M.G., Hiebert B., Schultz A.S.H. et al. Use of a mobile health application by adult non-congenital cardiac surgery patients: A feasibility study. *PLOS Digit. Health*. 2022; 1 (6): e0000055. DOI: 10.1371/journal.pdig.0000055
7. Hindricks G., Potpara T., Dagres N., Arbelo E., Bax J.B., Blomström-Lundqvist C. et al. ESC Scientific Document Group, 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): The Task Force for the diagnosis and management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC. *Eur. Heart J.* 2021; 42 (5): 373–498. DOI: 10.1093/eurheartj/ehaa612
8. Van der Meij E., Anema J.R., Otten R.H.J., Huirne J.A.F., Schaafsma F.G. The effect of perioperative E-Health interventions on the postoperative course: a systematic review of randomised and non-randomised controlled trials. *PLoS ONE*. 2016; 11 (7): e0158612. DOI: 10.1371/journal. pone.0158612
9. Сокольская М.А., Шварц В.А., Хугаева Э.А., Бокерия О.Л. Потребность и заинтересованность пациентов с кардио-

хирургической патологией в дистанционном динамическом наблюдении с помощью интернет-сервисов. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2021; 65 (3): 222–9. DOI: 10.47470/0044-197X-2021-65-3-222-229
Sokolskaya M.A., Shvartz V.A., Hugaeva E.A., Bockeria O.L. The demand and interest of patients with cardiosurgical pathology in remote dynamic follow up using Internet services. *Health care of the Russian Federation*. 2021; 65 (3): 222–9 (in Russ.). DOI: 10.47470/0044-197X-2021-65-3-222-229

10. Бокерия Л.А., Сокольская М.А., Шварц В.А. Современные тенденции использования информационно-телекоммуникационных технологий в лечении пациентов с кардиоваскулярной патологией. *Клиническая медицина*. 2020; 98 (9-10): 656–64. DOI: 10.30629/0023-2149-2020-98-9-10-656-664
Bockeria L.A., Sokolskaya M.A., Shvartz V.A. Modern tendencies in the use of information and telecommunication technologies in the treatment of patients with cardiovascular diseases. *Clinical Medicine (Russian Journal)*. 2020; 98 (9-10): 656–64 (in Russ.). DOI: 10.30629/0023-2149-2020-98-9-10-656-664
11. Jakob R., Harperink S., Rudolf A.M., Fleisch E., Haug S., Mair J.L. et al. Factors influencing adherence to mHealth Apps for prevention or management of noncommunicable diseases: systematic review. *J. Med. Internet Res.* 2022; 24 (5): e35371. DOI: 10.2196/35371
12. Bradway M., Gabarron E., Johansen M., Zanaboni P., Jardim P., Joakimsen R. et al. Methods and measures used to evaluate patient-operated mobile health interventions: scoping literature review. *JMIR Mhealth. Uhealth*. 2020; 8 (4): e16814. DOI: 10.2196/16814
13. Сокольская М.А., Шварц В.А., Бокерия Л.А. Клинический случай диагностики дисфункции синусового узла при помощи системы персонального удаленного мониторинга электрокардиограммы у пациентки после хирургического лечения гипертрофической кардиомиопатии. *Анналы аритмологии*. 2022; 19 (2): 110–5.
Sokolskaya M.A., Shvartz V.A., Bockeria L.A. A clinical case of diagnostics of sinus node dysfunction using a personal remote ECG monitoring system in a patient after surgical treatment of hypertrophic cardiomyopathy. *Annaly aritmologii*. 2022; 19 (2): 110–5 (in Russ.).
14. Sokolskaya M., Shvartz V.A., Bockeria O.L., Bockeria L.A. Home monitoring program for patients following cardiac surgery. *Eur. Heart J.* 2021; 42 (1): ehab724.3088. DOI: 10.1093/eurheartj/ehab724.3088
15. Сокольская М.А., Шварц В.А., Бокерия Л.А. Система домашнего мониторинга у пациентов, перенесших кардиохирургическое вмешательство. *Сердечно-сосудистые заболевания. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН*. 2021; 22 (S3): 100.
Sokolskaya M.A., Shvartz V.A., Bokeria L.A. Home monitoring system in patients undergoing cardiac surgery. *The Bulletin of Bakoulev Center. Cardiovascular Diseases*. 2021; 22 (S3): 100 (in Russ.).
16. Сокольская М.А., Шварц В.А., Бокерия Л.А. Перспективы внедрения программы дистанционного наблюдения за пациентами после протезирования аортального клапана. *Сердечно-сосудистые заболевания. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН*. 2021; 22 (S3): 103.
Sokolskaya M.A., Shvartz V.A., Bokeria L.A. Prospects for the introduction of a remote monitoring program for patients after prosthetics of the aortic valve. *The Bulletin of Bakoulev Center. Cardiovascular Diseases*. 2021; 22 (S3): 103 (in Russ.).
17. Морозова М.А., Потанин С.С., Бениашвили А.Г., Бурминский Д.С., Лепилкина Т.А., Рупчев Г.Е., Кибитов А.А. Валидация русскоязычной версии Госпитальной шкалы тревоги и депрессии в общей популяции. *Профилактическая медицина*. 2023; 26 (4): 7–14. DOI: 10.17116/profmed2023260417
Morozova M.A., Potanin S.S., Beniashvili A.G., Burminsky D.S., Lepilkina T.A., Rupchev G.E., Kibitov A.A. Validation of the hospital anxiety and depression scale Russian-language version in the general population. *Profilakticheskaya Meditsina*. 2023; 26 (4): 7–14 (in Russ.). DOI: 10.17116/profmed2023260417
18. Russell D.W. The UCLA Loneliness Scale (Version 3): Reliability, validity and factor structure. *J. Personal. Assess.* 1996; 66 (1): 20–40.
19. Лукина Ю.В., Марцевич С.Ю., Кутишенко Н.П. Шкала Мориски–Грина: плюсы и минусы универсального теста, работа над ошибками. *Рациональная фармакотерапия в кардиологии*. 2016; 12 (1): 63–5. DOI: 10.20996/1819-6446-2016-12-1-63-65
Lukina Yu.V., Martsevich S.Yu., Kutishenko N.P. The Moriscos-Green scale: the pros and cons of universal test, correction of mistakes. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*. 2016; 12 (1): 63–5 (in Russ.). DOI: 10.20996/1819-6446-2016-12-1-63-65
20. Jeste D.V., Lee E.E., Cacioppo S. Battling the modern behavioral epidemic of loneliness: suggestions for research and interventions. *JAMA Psychiatry*. 2020; 77: 553–4.
21. Hajek A., König H.-H. Which factors contribute to loneliness among older Europeans? Findings from the survey of health, ageing and retirement in Europe: determinants of loneliness. *Arch. Gerontol. Geriatr.* 2020; 89: 104080.
22. Solmi M., Veronese N., Galvano D., Favaro A., Ostinelli E.G., Noventa V. et al. Factors associated with loneliness: an umbrella review of observational studies. *J. Affect. Disord*. 2020; 271: 131–8.
23. Calderón-Larrañaga A., Vetrano D.L., Ferrucci L., Mercer S.W., Marengoni A., Onder G. et al. Multimorbidity and functional impairment-bidirectional interplay, synergistic effects and common pathways. *J. Intern. Med.* 2019; 285: 255–71.
24. Rosengren A., Smyth A., Rangarajan S., Ramasundarahettige C., Bangdiwala S.I., AlHabib K.F. et al. Socioeconomic status and risk of cardiovascular disease in 20 low-income, middle-income, and high-income countries: the Prospective Urban Rural Epidemiologic (PURE) study. *Lancet Glob. Health*. 2019; 7: e748–e760.
25. Lee S.L., Pearce E., Ajnakina O., Johnson S., Lewis G., Mann F. et al. The association between loneliness and depressive symptoms among adults aged 50 years and older: a 12-year population-based cohort study. *Lancet Psychiatry*. 2020.
26. Park C., Majeed A., Gill H., Tamura J., Ho R.C., Mansur R.B. et al. The effect of loneliness on distinct health outcomes: a comprehensive review and meta-analysis. *Psychiatry Res.* 2020; 294: 113514.
27. Мареев Ю.В., Зинченко А.О., Мясников Р.П., Ваховская Т.В., Андреенко Е.Ю., Бойцов С.А., Драпкина О.М. Применение телеметрии у больных с хронической сердечной недостаточностью. *Кардиология*. 2019; 59 (9S): 4–15. DOI: 10.18087/cardio.n530
Mareev Yu.V., Zinchenko A.O., Myasnikov R.P., Vakhovskaya T.V., Andreenko E.Yu., Boytsov S.A., Drapkina O.M. Telemonitoring in patients with chronic heart failure. *Kardiologiia*. 2019; 59 (9S): 4–15 (in Russ.). DOI: 10.18087/cardio.n530

28. Демкина А.Е., Владзимирский А.В., Морозов С.П., Артемова О.Р., Рябинина М.Н., Воробьев А.С. E-health у пациентов с хронической сердечной недостаточностью: реалии и перспективы. *Креативная кардиология*. 2020; 14 (2): 150–7. DOI: 10.24022/1997-3187-2020-14-2-150-157
Demkina A.E., Vladzimirskiy A.V., Morozov S.P., Artemova O.R., Ryabinina M.N., Vorob'ev A.C. E-health in patients with chronic heart failure: realities and prospects. *Creative Cardiology*. 2020; 14 (2): 150–7 (in Russ.). DOI: 10.24022/1997-3187-2020-14-2-150-157

29. Ляпина И.Н., Зверева Т.Н., Помешкина С.А. Современные способы дистанционного наблюдения и реабилитации пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2022; 11 (1): 112–23. DOI: 10.17802/2306-1278-2022-11-1-112-123
Lyapina I.N., Zvereva T.N., Pomeshkina S.A. Modern methods of remote monitoring and rehabilitation of patients with cardiovascular diseases. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2022; 11 (1): 112–23 (in Russ.). DOI: 10.17802/2306-1278-2022-11-1-112-123

Поступила 21.08.2023
Принята к печати 20.09.2023